

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3803752 A1

⑮ Int. Cl. 4:  
**H02K 3/12**  
H 02 K 15/00  
// H02K 3/48

⑯ Aktenzeichen: P 38 03 752.1  
⑯ Anmeldetag: 8. 2. 88  
⑯ Offenlegungstag: 25. 8. 88

**Behördeneigentum**

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯  
09.02.87 JP P 62-26285

⑯ Anmelder:  
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑯ Vertreter:  
Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Beetz jun., R., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Timpe, W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;  
Schmitt-Fumian, W., Prof. Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Mayr, C., Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000  
München

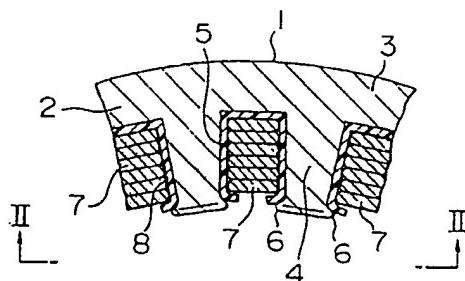
⑯ Erfinder:  
Kurihashi, Yasutaka, Mito, JP; Yaginuma, Kenji;  
Suenobu, Tadayuki; Tamura, Hiroshi, Katsuta, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑮ Ständer für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator und Herstellungsverfahren dafür

Ein Ständer für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator umfaßt ein Ständerblechpaket (2), in dessen innenumfang mehrere Nuten (6) gebildet sind, eine Ständerwicklung (7) mit in die Nuten des Ständerblechpaketes eingesetzten Abschnitten, und einen Isolierstoff (8), der zwischen die Ständerwicklung und das Ständerblechpaket eingefügt ist; dabei haben die im Ständerblechpaket gebildeten Nuten im wesentlichen Viereckquerschnittsform, und die in die Nuten eingesetzten Ständerwicklungsabschnitte haben ebenfalls Viereckquerschnittsform, wogegen der Rest der Ständerwicklung Kreisquerschnittsform hat. Gemäß der Erfindung, die außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Ständers angibt, wird ein Ständer erhalten, der klein gebaut werden kann und dessen Leistungspegel erhöht ist.

F I G. 1



DE 3803752 A1

DE 3803752 A1

## Patentansprüche

1. Ständer für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, mit einem Ständerblechpaket (2), in dessen Innenumfang mehrere Nuten (5) gebildet sind; einer Ständerwicklung (7) mit in die Nuten des Ständerblechpaket eingesetzten Abschnitten; und einem Isolierstoff (8), der zwischen die Ständerwicklung und das Ständerblechpaket eingefügt ist; dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Ständerblechpaket (2) gebildeten Nuten (5) im wesentlichen Viereckquerschnittsform haben, und daß die in die Nuten eingesetzten Ständerwicklungsabschnitte ebenfalls Viereckquerschnittsform haben, während der Rest der Ständerwicklung Kreisquerschnittsform hat.
2. Ständer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rest der Ständerwicklung Hohlquerschnittsform hat.
3. Verfahren zur Herstellung eines Ständers für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, wobei der Ständer ein Ständerblechpaket mit einer Mehrzahl von in seinem Innenumfang gebildeten Nuten, einer Ständerwicklung, die in jede der Nuten des Ständerblechpaket eingesetzte Abschnitte hat, und einen zwischen der Ständerwicklung und dem Ständerblechpaket eingefügten Isolierstoff aufweist, gekennzeichnet durch Preßformen der in die Nuten einzusetzenden Abschnitte der Ständerwicklung von deren Kreisquerschnittsform zu einer im wesentlichen Viereckquerschnittsform.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ständerwicklung aus einem Wickelmaterial mit Hohlquerschnittsform hergestellt wird.
5. Verfahren zur Herstellung eines Ständers für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, wobei der Ständer ein Ständerblechpaket mit einer Mehrzahl von in seinem Innenumfang gebildeten Nuten, einer Ständerwicklung, die in jede der Nuten des Ständerblechpaket eingesetzte Abschnitte hat, und einen zwischen der Ständerwicklung und dem Ständerblechpaket eingefügten Isolierstoff aufweist, gekennzeichnet durch Wickeln eines Wickelmaterials mit Kreisquerschnittsform zu einer vorbestimmten Wicklungsform; und anschließendes Preßformen der in die Nuten einzusetzenden Abschnitte der Ständerwicklung von deren Kreisquerschnittsform zu einer im wesentlichen Viereckquerschnittsform.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ständerwicklung aus einem Wickelmaterial mit Hohlquerschnittsform hergestellt wird.
7. Verfahren zur Herstellung eines Ständers für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, wobei der Ständer ein Ständerblechpaket mit einer Mehrzahl von in seinem Innenumfang gebildeten Nuten, einer Ständerwicklung, die in jede der Nuten des Ständerblechpaket eingesetzte Abschnitte hat, und einen zwischen der Ständerwicklung und dem Ständerblechpaket eingefügten Isolierstoff aufweist, gekennzeichnet durch Preßformen der in die Nuten einzusetzenden Abschnitte der Ständerwicklung von ihrer Kreisquerschnittsform zu im wesentlichen Viereckquer-

schnittsform; und anschließendes Wickeln dieses Wickelmaterials zu vorbestimmter Wicklungsform unter Bildung der Ständerwicklung.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ständerwicklung aus einem Wickelmaterial mit Hohlquerschnittsform hergestellt wird.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft generell Drehstromgeneratoren, insbesondere einen Ständer, der zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator od. dgl. geeignet ist, klein gebaut werden kann und mit verbesserter Leistung arbeitet; ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung dieses Ständers.

Für einen derartigen Ständer, der in einem Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge verwendet wird, wird z. B. nach der JP-OS 55-79 660 ein massiver Elektrodraht mit Kreisquerschnitt in im Ständer gebildete Nuten unter Beibehaltung seiner Querschnittsform eingelegt, wobei entlang umfangsmäßig gegenüberliegenden Rändern des Endes jedes Zahns eines Ständerblechpaketes Ansätze ausgebildet sind, die umgefaltet werden, so daß teilweise geschlossene Öffnungen für die Nuten gebildet werden.

Nach der JP-OS 55-94 567 wird ein ähnlicher massiver Elektrodraht mit Kreisquerschnitt in im Ständer gebildete Nuten eingelegt, und der Draht bzw. die Wicklung wird in Richtung der Nuttiefe gepreßt, um dadurch den Füllfaktor (das Verhältnis der von der Wicklung eingenommenen Fläche zu der von der Nut eingenommenen Fläche) zu vergrößern. Schließlich werden gegenüberstehende Ränder der Enden der Zähne des Ständerblechpaketes in Umfangsrichtung verlängert, um teilweise geschlossene Öffnungen für die Nuten zu bilden.

Da jedoch bei dem vorgenannten Stand der Technik die massiven Elektrodrähte bzw. die Wicklung mit Kreisquerschnitt in die Nuten ohne Änderung ihrer Querschnittsform eingelegt werden, kann der Füllfaktor nicht verbessert werden, weil zwischen aufeinanderfolgenden Windungen der Wicklungen notwendigerweise Zwischenräume entstehen. Dies macht es schwierig, den Leistungspegel des Drehstromgenerators zu verbessern. Bei dem Ständer, bei dem der massive Elektrodraht mit Kreisquerschnitt gepreßt wird, können die Windungen der Wicklung in den Nuten einander teilweise überkreuzen, so daß es eventuell unmöglich wird, die richtige Anordnung der Windungen der Wicklung einzuhalten. Somit kann während des Pressens der Wicklung der auf die Wicklungsoberfläche aufgebrachte Isolierüberzug beschädigt werden, so daß die Wicklungen kurzgeschlossen werden. Die Anwendung eines solchen Verfahrens führt somit zu einem größeren Auschußanteil bei einem Massenfertigungsverfahren und damit zu einer Verringerung der Produktivität.

Es ist allgemein bekannt, daß insbesondere große umlaufende elektrische Maschinen anstelle eines Runddrahts einen flachen Draht mit Viereckquerschnitt verwenden. Wenn man jedoch einen solchen flachen Viereckdraht so, wie er ist, in kleinen Drehstromgeneratoren od. dgl. verwendet, ergeben sich folgende Nachteile. Vor dem Einsetzen in die Nuten muß die Wicklung normalerweise eine vorgegebene Form erhalten. Bei einem Massenfertigungsverfahren zur Erzeugung eines großen Wicklungsvolumens innerhalb kurzer Zeit mit Hilfe

von Wickelmaschinen ist die Verwendung dieser Art von flachem Viereckdraht nicht geeignet, da dieser Draht hinsichtlich seiner Verarbeitungsfähigkeit dem Runddraht unterlegen ist, und zwar wegen des Vorhandenseins von Krümmungen oder Verdrehungen an seinen Wickelkopfabschnitten.

Aufgabe der Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Ständers, der zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator geeignet ist, und eines Verfahrens zur Herstellung eines solchen Ständers, wobei der Füllfaktor einer Wicklung erheblich verbessert wird, um dadurch den Leistungspegel des Drehstromgenerators zu erhöhen, wobei ferner während der Montage der Wicklungsüberzug in keiner Weise beschädigt wird, und wobei die Produktivität des Verfahrens wesentlich verbessert ist.

Der Ständer nach der Erfindung für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, mit einem Ständerblechpaket, in dessen Innenumfang mehrere Nuten gebildet sind, mit einer Ständerwicklung mit in die Nuten des Ständerblechpaket eingesetzten Abschnitten, und einem Isolierstoff, der zwischen die Ständerwicklung und das Ständerblechpaket eingefügt ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Ständerblechpaket gebildeten Nuten im wesentlichen Viereckquerschnittsform haben, und daß die in die Nuten eingesetzten Ständerwicklungsabschnitte ebenfalls Viereckquerschnittsform haben, während der Rest der Ständerwicklung Kreisquerschnittsform hat.

Gemäß der Erfindung ist ein Teil der in die Nuten des Ständers eingelegten Wicklung so geformt, daß die in die Nuten eingesetzten Wicklungsteile im wesentlichen Viereckquerschnittsform durch die Anwendung von Druck erhalten, so daß der Füllfaktor der Wicklung in den Nuten erheblich verbessert wird. Da die Wicklung ferner aus Wicklungsmaterial besteht, das wenigstens eine kreisförmige Querschnittsform aufweist, können verschiedene Nachteile beseitigt werden, die bisher bei der Wicklungsbildung aufgetreten sind.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung beispielweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt eines Teils eines Ständers für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Ansicht II-II von Fig. 1;

Fig. 3 bis 5 Darstellungen, die die Bildung einer Ständerwicklung für den Ständer nach der Erfindung zum Einbau in einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator veranschaulichen; dabei zeigt Fig. 3 den Wickelzustand von Wicklungsmaterial gemäß der Erfindung. Fig. 4 ist eine Perspektivansicht, die den Vorgang des Pressens des Wicklungsmaterials von Fig. 3 mit einer Preßform zeigt, und Fig. 5 zeigt perspektivisch eine Ständerwicklung, die gemäß der Erfindung hergestellt ist;

Fig. 6 eine Perspektivansicht eines Ständerblechpaketes nach der Erfindung für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, wobei ein Zustand dargestellt ist, in dem Verlängerungen, die als Magnetflußsammler dienen, noch nicht gebildet sind;

Fig. 7A und 7B schematische Darstellungen, die ein Verfahren zur Herstellung der als Magnetflußsammler dienenden Abschnitte des erfundungsgemäßen Ständers für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator zeigen, wobei Fig. 7A den Zustand zeigt, in dem eine Ständerwicklung in die Ständernuten eingesetzt ist, und Fig. 7B den Zustand zeigt, in dem die Endfläche jedes Zahnabschnitts des Ständerblechpaketes unter Druckeinwirkung geformt wird;

Fig. 8A und 8B Querschnitte durch ein weiteres Beispiel der Ständerwicklung des Ständers nach der Erfindung für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, wobei Fig. 8A einen Querschnitt durch einen Hohldraht zeigt und Fig. 8B den Hohldraht zeigt, der unter Druck zu im wesentlichen Viereckquerschnitt verformt ist;

Fig. 9 einen Querschnitt durch einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator, in den der Ständer nach der Erfindung eingebaut ist; und

Fig. 10 eine Grafik, die einen Vergleich zwischen der Leistungskurve des einen erfundungsgemäßen Ständer enthaltenden Kraftfahrzeug-Drehstromgenerators und der Leistungskurve eines konventionellen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerators zeigt.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen Teil des Ankers eines Kraftfahrzeug-Drehstromgenerators, d. h. einen Ständer 1. Der Ständer 1 hat ein Ständerblechpaket 2 aus geschichteten Stahlblechen, die jeweils eine vorbestimmte Stanzform haben. Das Ständerblechpaket 2 umfaßt einen zylindrischen Teil 3 und eine Mehrzahl Zähne 4, die jeweils in Radialrichtung vom zylindrischen Teil 3 nach innen ragen, und zwischen benachbarten Zähnen 4 ist jeweils eine Nut 5 begrenzt. Die Nut 5 hat Viereckquerschnitt. Bei der vorliegenden Ausführungsform des für einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator geeigneten Ständers 1 sind in dem zylindrischen Teil 3 des Ständerblechpaket 2 an dessen Innenumfangsseite zwölf Nuten ausgebildet. Fig. 1 zeigt beispielhaft nur drei dieser Nuten. Zwei Verlängerungen 6, die umfangsmäßig in entgegengesetzten Richtungen länglich sind, sind an den in Umfangsrichtung einander gegenüberstehenden Rändern des Innenendes jedes Zahns 4 gebildet. Jede Verlängerung 6 hat die Funktion, Magnetfluß zu sammeln und die teilweise geschlossene Öffnung der Nut 5 zu begrenzen, um zu verhindern, daß eine Wicklung daraus hervorsteht, wie noch erläutert wird.

Bei der vorliegenden Ausführungsform ist in jede Nut 5 des Ständers 1 eine Ständerwicklung 7 mit jeweils sechs Windungen eingesetzt. Selbstverständlich ist diese Ständerwicklung so gewickelt, daß wie bei bekannten Kraftfahrzeug-Drehstromgeneratoren ein Dreiphasenausgang erhalten wird. Zwischen dem Ständerblechpaket 2 und der Ständerwicklung 7 ist ein thermisch sehr beständiges Isolierpapier 8, z. B. Nomex (Wz), angeordnet. Damit ist eine stoffschlüssige elektrische Isolierung zwischen dem Ständerblechpaket 2 und der Ständerwicklung 7 vorgesehen.

Wie Fig. 2 deutlich zeigt, umfaßt die in der Nut 5 des Ständerblechpaket 2 aufgenommene Ständerwicklung 7 einen Abschnitt 7a und Wickelköpfe 7b. Der Abschnitt 7a ist in die Nut 5 eingesetzt und hat ebenen oder Viereckquerschnitt. Die übrigen Abschnitte bzw. Wickelköpfe 7b haben Kreisquerschnittsform. Da, wie ersichtlich, jede Nut 5 mit im wesentlichen Viereckquerschnitt eine Wicklung aufnimmt, die gleichermaßen Viereckquerschnitt hat, wird der Füllfaktor der Wicklung in der Ständernut 5 verbessert.

Nachstehend wird ein Verfahren zur Herstellung der vorstehend erläuterten Ständerwicklung 7 beschrieben.

Gemäß Fig. 3 wird ein massives Elektrodrahtmaterial 17 mit Kreisquerschnitt mehrfach, z. B. sechsmal, zu im wesentlichen Viereckform gewickelt, wodurch eine Wicklung mit vorbestimmter Form vorbereitet wird. Bei dem beschriebenen Beispiel wird das Wicklungsmaterial 17 zu im wesentlichen Viereckform gewickelt, und Wickelköpfe 17b werden bogenförmig gemacht. Wenn daher die Wicklung in die Nut 5 des Ständerblechpaket 2 eingesetzt wird, kann der Wickelkopf 17b in einfacher

Weise bearbeitet werden. Da ferner Elektrodraht mit Kreisquerschnitt verwendet wird, erfolgt keine Verschlechterung der Verarbeitbarkeit etwa infolge eines Verdrehens des Elektrodrashts im Gegensatz zu dem Fall, in dem die Wicklung aus sogenanntem Viereckdraht gewickelt ist. Es ist daher nicht notwendig, auf ein Verdrehen von Elektrodrähten zu achten. Somit ist ersichtlich, daß das beschriebene Wicklungsmaterial sich aufgrund seiner überlegenen Verarbeitbarkeit zur Verwendung in der Massenfertigung eignet.

Nachdem das Ständerwicklungsmaterial 17 in der beschriebenen Weise zu vorgegebener Form gewickelt ist, wird sein Abschnitt 17a, der in die Nut 5 einzusetzen ist, durch eine Preßformvorrichtung 9 in Flachform gebracht. Die Preßformvorrichtung 9 umfaßt eine Basis 10, einen in Längsrichtung der Basis 10 mittig angeordneten Anschlag 11, zwei an den in Längsrichtung der Basis 10 entgegengesetzten Enden angeordnete Blöcke 12, zwei Schieber 13, die in Längsrichtung über die Basis 10 schiebar sind, Federn 14, die jeweils mit einem Ende an einem Block 12 und mit dem anderen Ende an einem Schieber 13 befestigt sind, und ein Druckorgan 15, das durch Hydraulikdruck od. dgl. in Vertikalrichtung bewegbar ist. Das entsprechend Fig. 3 geformte Wicklungsmaterial wird zwischen dem Anschlag 11 und den Schiebern 13 angeordnet, und seine Abschnitte 17a, die in die Nuten einzusetzen sind, d. h. also nicht die Wickelköpfe 17b, werden durch die Kraft der Federn 14 in dieser Lage festgehalten. Dann werden die eingesetzten Abschnitte 17a von dem Druckorgan 15 in Pfeilrichtung mit Druck beaufschlagt. Durch dieses Pressen wird das Wicklungsmaterial 17 zu einer Ständerwicklung 7 gemäß Fig. 5 geformt, wobei die in die Nut 5 einzusetzenden Abschnitte 7a im Querschnitt im wesentlichen Viereckform haben. Nachdem bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel das Wicklungsmaterial gewickelt wurde und die so erhaltene Wicklung derart angeordnet wurde, daß ihre Windungen übereinanderliegen, werden vorbestimmte Teile der übereinanderliegenden Windungen druckbeaufschlagt. Nachdem jedoch nur die vorbestimmten Teile des Wicklungsmaterials druckbeaufschlagt wurden, kann das erhaltene Wicklungsmaterial zu gewünschter Form gewickelt werden.

Die in der obigen Weise hergestellte Ständerwicklung 7 wird in jede der Nuten 5, die zwischen den benachbarten Zähnen 4 des Ständerblechpaket 2 von Fig. 6 gebildet sind, mit einem zwischengefügten Isolierpapier fest eingefügt. Wie Fig. 6 zeigt, ist durch jeden Zahn 4 des Ständerblechpaket 2 ein im wesentlichen ellipsenförmiges Durchgangsloch 16 in Axialrichtung ausgebildet. Wie noch beschrieben wird, werden die bereits erwähnten Ansätze 6, die als Magnetflußsammler dienen, durch Pressen der Endfläche jedes Zahns 4 gebildet. Dadurch ist es möglich, ein Herausfallen der eingesetzten Wicklungen aus den Nuten 5 zu verhindern. Aus der vorstehenden Beschreibung ist ersichtlich, daß nach dem Einsetzen der Wicklung 7 in die Nut 5 der als Magnetflußsammler dienende Ansatz 6 an der Endfläche des Zahns 4 des Ständerblechpaket 2 gebildet wird. Somit ist also auch eine Wicklung 7 mit im wesentlichen Viereckform ohne weiteres in jede Nut 5 einsetzbar. Es ist zu beachten, daß die Montageleistung insbesondere in einem Massenfertigungsverfahren bedeutend verbessert wird.

Nachstehend folgt die Beschreibung eines Verfahrens zur Bildung der als Magnetflußsammler dienenden Ansätze des Ständerblechpaket 2.

Gemäß Fig. 7A sind in jede Nut 5 sechs Windungen der Ständerwicklung 7 eingesetzt, wobei zwischen der

Wicklung 7 und der Oberfläche der Nut 5 jeweils Isolierpapier 8 angeordnet ist.

Dann wird nach Fig. 7B die Endfläche des Zahns 4 des Ständerblechpaket 2 durch eine geeignete Druckvorrichtung (z. B. eine Presse oder eine Rolle) in Pfeilrichtung F mit Druck beaufschlagt. Wie die Volllinien in Fig. 7B zeigen, werden die in Axialrichtung die Enden der Zähne 4 durchsetzenden Durchgangsöffnungen 16 zusammengedrückt, und gleichzeitig werden die Abschnitte des Ständerblechpaket 2, die an die umfangsmäßig gegenüberstehenden Seiten des Durchgangslochs 16 angrenzen, parallel zum Umfang des Ständerblechpaket 2 nach außen gepreßt. Damit ist es möglich, die Magnetflußsammler 6 so zu formen, daß jeder eine an einen Bogen angenäherte ideale Form hat.

Bei der vorstehend erläuterten Ausführungsform wird beispielsweise ein massiver Elektrodraht mit Kreisquerschnitt zur Bildung der Ständerwicklung eingesetzt. Bei der vorliegenden Erfindung kann aber auch anstelle des runden Drahts ein Hohldraht 27 entsprechend Fig. 8A verwendet werden. Dieser hat, wie gezeigt, ursprünglich Kreis- bzw. Ringquerschnitt. Beim Pressen des Hohldrahts 27 nimmt dieser eine längliche Form mit abgerundeten Enden entsprechend Fig. 8B an. Wenn also bei dem Preßvorgang, der in Verbindung mit Fig. 4 erläutert wurde, der Hohldraht 27 verwendet wird, so ist ersichtlich, daß die erforderliche Preßkraft gegenüber dem runden Draht verringert werden kann, und es ist möglich, in einfacher und positiver Weise den runden Draht zu Viereckquerschnitt zu verformen. Selbstverständlich werden die Abschnitte des Hohldrahts 27, die in die Nuten einzusetzen sind, zu Flachform verformt. Ferner kann gegenüber dem Bearbeiten eines massiven Elektrodrashts der zum Bearbeiten des Hohldrahts erforderliche Preßdruck verringert sein. So mit ist die Gefahr einer Beschädigung einer auf die Wicklung aufgebrachten Isolierschicht während des Preßvorgangs geringer, und die Ausschußrate kann auf einen extrem niedrigen Wert gesenkt werden.

Fig. 9 zeigt im Querschnitt einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator mit dem vorstehend beschriebenen Ständer 1. Fig. 10 zeigt einen Vergleich zwischen der Leistungskurve eines typischen bekannten Drehstromgenerators und eines solchen mit dem Ständer nach der Erfindung. Aus Fig. 10 geht hervor, daß es mit dem Ständer nach der Erfindung möglich ist, den Füllfaktor auf einen Wert von ca. 80% zu verbessern. Infolgedessen ist es möglich, wie Fig. 10 zeigt, den Leistungspegel über den gesamten Drehzahlbereich des Drehstromgenerators gegenüber dem bekannten Drehstromgenerator gleicher Größe (dessen Leistungskurve in Strichlinien angegeben ist) zu erhöhen. Insbesondere hat sich gezeigt, daß der Leistungspegel bei einer Nenndrehzahl von 5000 U/min um etwa 25% entsprechend der Volllinie gesteigert werden konnte.

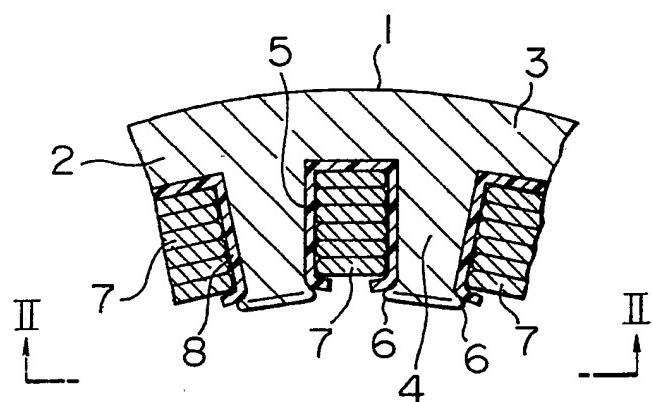
Aus der vorstehenden Beschreibung ist ersichtlich, daß durch die Erfindung ein Ständer mit großem Füllfaktor zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator angegeben wird; dadurch ist es möglich, einen Kraftfahrzeug-Drehstromgenerator zu schaffen, der klein gebaut werden kann und dessen Ausgangsleistung hoch ist.

**- Leerseite -**

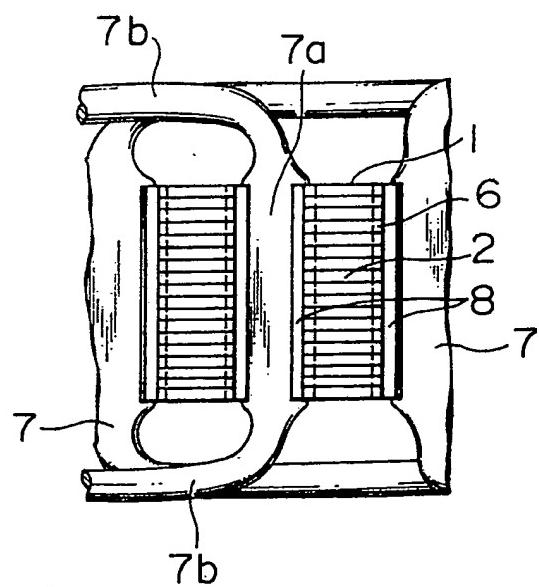
Fig. 14  
38 03 752  
H 02 K 3/12 14  
8. Februar 1988  
25. August 1988

3803752

F I G. 1



F I G. 2



3803752

FIG. 3

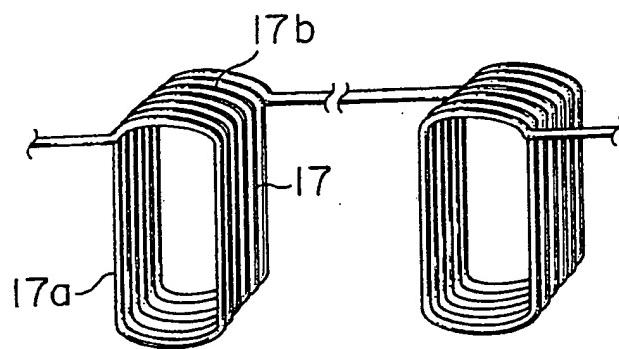
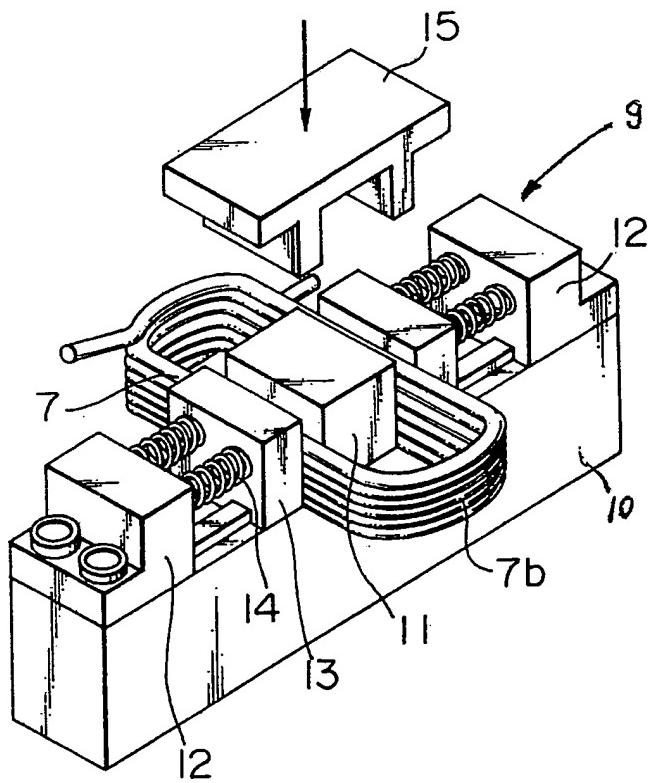


FIG. 4



3803752

FIG. 5

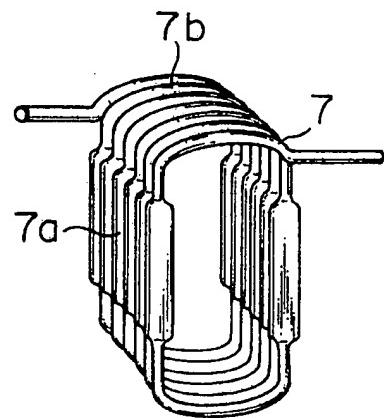
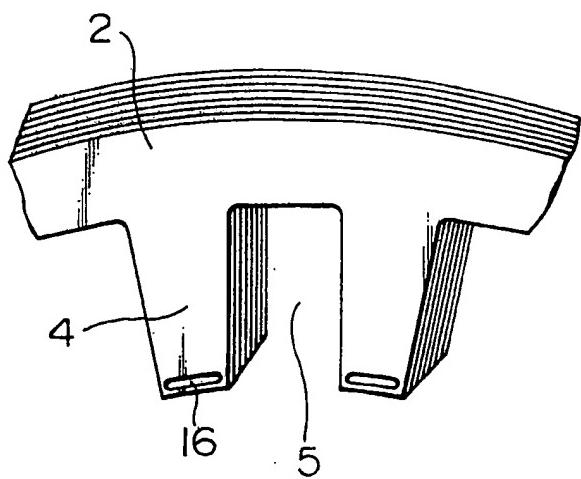
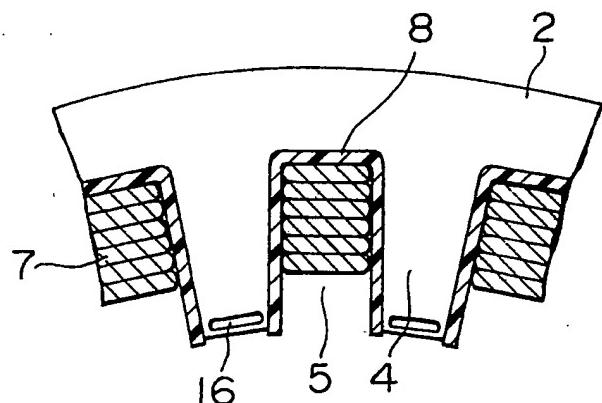


FIG. 6

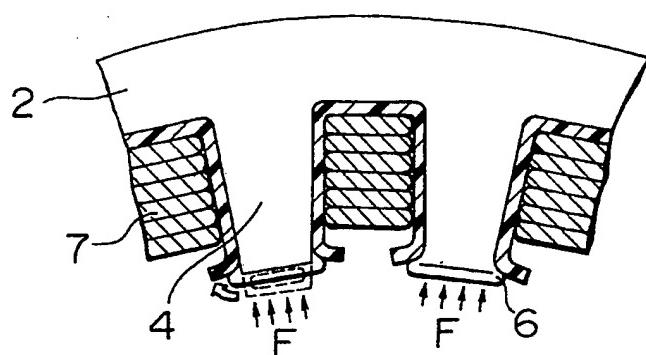


3803752

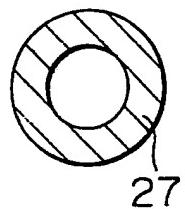
F I G. 7A



F I G. 7B



F I G. 8A



F I G. 8B

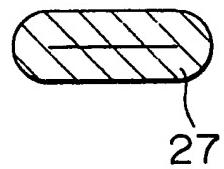


FIG. 9

3803752

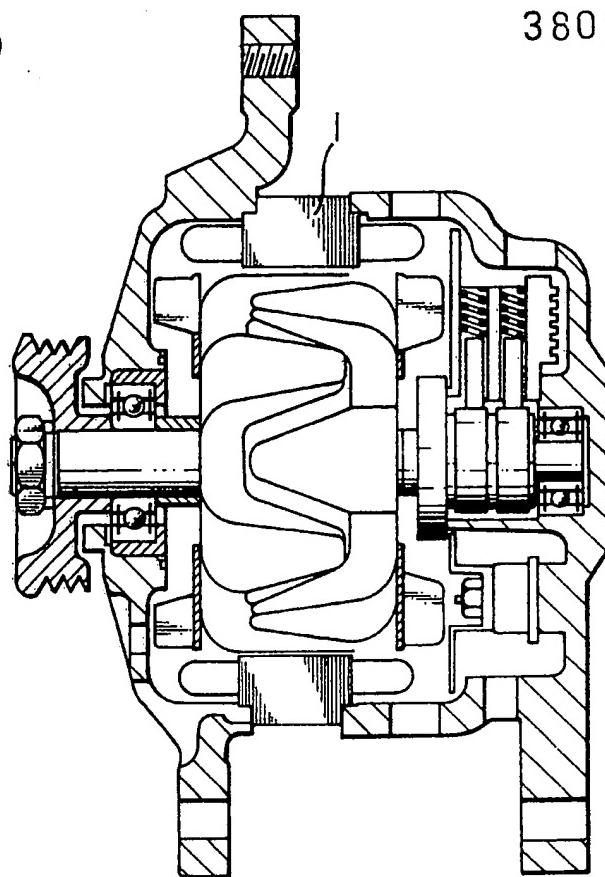


FIG. 10

